

## Содержание

<b>Must have</b>	<b>2</b>
Задача 8А. Скобки [0.1 sec, 256 mb]	2
Задача 8В. Поколение комбинаторов [0.1 sec, 256 mb]	3
Задача 8С. Сочетания [0.1 sec, 256 mb]	4
<b>Обязательные задачи</b>	<b>5</b>
Задача 8D. Раскраска в три цвета [0.1 sec, 256 mb]	5
Задача 8Е. Разбиения на слагаемые [0.2 sec, 256 mb]	6
Задача 8F. Следующий элемент [0.1 sec, 256 mb]	7
<b>Дополнительные задачи</b>	<b>8</b>
Задача 8G. Номера страниц [0.1 sec, 256 mb]	8

---

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом `inc`, они позволяют пользоваться **дополнительной библиотекой**. Под ними можно сдать **вот это**.

## Must have

### Задача 8А. Скобки [0.1 сек, 256 mb]

*Правильная скобочная последовательность* (ПСП) определяется следующим образом:

1. Пустая строка является ПСП.
2. Если  $S$  — ПСП, то  $(S)$  также является ПСП.
3. Если  $A$  и  $B$  являются ПСП, то и  $AB$  (конкатенация  $A$  и  $B$ ) также является ПСП.

Напишите программу, выводящую все ПСП заданной длины.

#### Формат входных данных

В единственной строке входного файла записано целое число  $n$ .  $1 \leq n \leq 10$ .

#### Формат выходных данных

Выведите по одной строке для каждой ПСП длины  $2n$  (из  $n$  пар скобок). Порядок не имеет значения.

#### Пример

stdin	stdout
1	()
2	()() (())

**Задача 8В. Поколение комбинаторов [0.1 сек, 256 mb]**

*Сочетанием* из  $n$  элементов по  $k$  называется убывающая последовательность из  $k$  чисел из диапазона от 1 до  $n$ .

Сгенерируйте все сочетания из  $n$  элементов по  $k$  в антилексикографическом порядке, т.е. так, что для любых двух выведенных сочетаний первые  $l$  чисел равны, а  $l+1$ -е в предыдущем больше, чем в следующем.

**Формат входных данных**

Во входном файле содержатся два целых числа  $n$  и  $k$ .  $1 \leq k \leq n \leq 15$ .

**Формат выходных данных**

В выходной файл выведите все сочетания из  $n$  элементов по  $k$  в антилексикографическом порядке, по одному сочетанию на строку.

**Пример**

stdin	stdout
3 2	3 2 3 1 2 1

**Задача 8С. Сочетания [0.1 sec, 256 mb]**

*Сочетанием* из  $n$  элементов по  $k$  называется возрастающая последовательность из  $k$  чисел из диапазона от 1 до  $n$ .

Во входном файле заданы числа  $n$  и  $k$ . Выведите в выходной файл все сочетания по  $k$  из чисел от 1 до  $n$  в лексикографическом порядке.  $1 \leq k \leq n \leq 16$ .

**Пример**

stdin	stdout
4 2	1 2 1 3 1 4 2 3 2 4 3 4

## Обязательные задачи

### Задача 8D. Раскраска в три цвета [0.1 sec, 256 mb]

Сколько способов покрасить  $n$  домов в три цвета —  $c_1$  домов в красный,  $c_2$  в синий и  $c_3$  в зелёный?

#### Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы через пробел три целых числа  $c_1$ ,  $c_2$  и  $c_3$  ( $0 \leq c_1, c_2, c_3 \leq 20$ , кроме того, их сумма  $n = c_1 + c_2 + c_3 \leq 20$ ).

#### Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите искомое количество способов.

#### Примеры

stdin	stdout
1 1 1	6
2 1 1	12
0 1 2	3

#### Замечание

Сдайте эту задачу перебором с запоминанием.

**Задача 8Е. Разбиения на слагаемые [0.2 sec, 256 mb]**

Перечислите все разбиения целого положительного числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 40$ ) на целые положительные слагаемые. Разбиения должны обладать следующими свойствами:

1. Слагаемые в разбиениях идут в невозрастающем порядке.
2. Разбиения перечисляются в лексикографическом порядке.

**Пример**

stdin	stdout
4	1 1 1 1 2 1 1 2 2 3 1 4

**Задача 8F. Следующий элемент [0.1 sec, 256 mb]**

Определим последовательность  $S(m)$ , как конкатенацию последовательностей  $P(m)$ ,  $P(m + 1)$ ,  $P(m + 2)$ ,  $\dots$ , где  $P(t)$  — это лексикографически упорядоченная последовательность тех разбиений числа  $t$  на слагаемые, которые не содержат слагаемых, меньших  $m$ . Разбиением считается  $t = a_1 + a_2 + \dots + a_k$ , где  $k \geq 1$  и  $a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_k$ .

Лексикографический порядок определяется так: если в  $P(t)$  разбиение  $a$  встречается раньше разбиения  $b$ , то для первой позиции  $p$  такой, что  $a_p$  и  $b_p$  не совпадают, верно  $a_p < b_p$ .

Например, начало последовательности  $S(2)$  таково: 2, 3, 2 2, 4, 3 2, 5, 2 2 2, 3 3, 4 2, 6,  $\dots$

**Формат входных данных**

В первой строке ввода заданы два целых числа  $k$  и  $m$  ( $1 \leq k \leq 50\,000$ ,  $1 \leq m \leq 50\,000$ ). Во второй строке задано  $k$  целых чисел  $a_i$  — элемент последовательности  $S(m)$  ( $m \leq a_i \leq 10^6$ ). Гарантируется, что  $a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_k$ .

**Формат выходных данных**

В первой строке выведите  $k'$  — количество слагаемых в следующем элементе  $S(m)$ . Во второй строке выведите  $k'$  чисел — слагаемые, составляющие следующий элемент  $S(m)$ , в невозрастающем порядке. Гарантируется, что  $k'$  не превосходит 50 000.

**Примеры**

stdin	stdout
2 2	1
3 2	5
3 3	2
5 3 3	6 5
1 2	3
5	2 2 2

## Дополнительные задачи

### Задача 8G. Номера страниц [0.1 сек, 256 mb]

Петя Васечкин решил пронумеровать страницы в своей тетради числами от 1 до  $N$ . Определите количество нулей, единиц, ..., девяток, которые ему потребуются.

#### Формат входных данных

Целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ ).

#### Формат выходных данных

Выведите 10 строк, первая из которых содержит необходимое количество нулей, вторая – единиц, ..., десятая – девяток.

#### Примеры

stdin	stdout
12	1 5 2 1 1 1 1 1 1 1